

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170543

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

H01M 2/26  
H01M 2/30  
H01M 10/40

(21)Application number : 2000-362515

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.2000

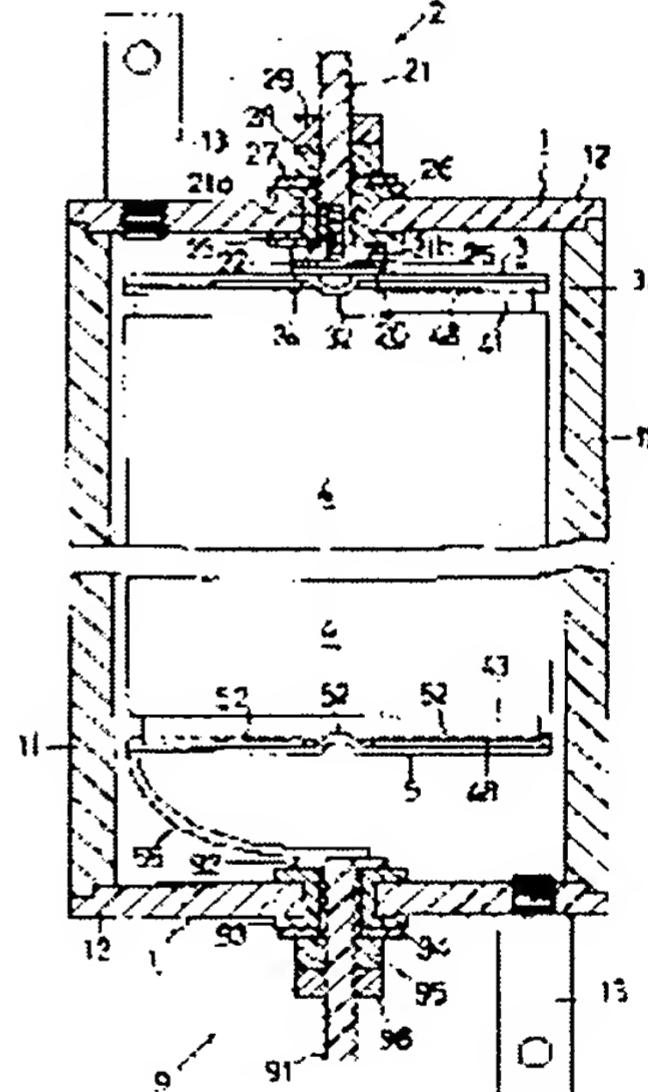
(72)Inventor : SATO KOICHI  
NAKANISHI NAOYA  
NOMA TOSHIYUKI  
YONEZU IKURO

## (54) NONAQUEOUS ELECTROLYTIC-SOLUTION SECONDARY BATTERY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a nonaqueous electrolytic-solution secondary battery which is lower in internal resistance than a conventional battery, in the nonaqueous electrolytic-solution secondary battery having a current collecting structure using a collector plate.

**SOLUTION:** In the non-aqueous electrolytic-solution secondary battery of this invention, a takeup electrode 4 is housed within a battery can 1, the collector plate 3 is connected to an end of the electrode 4, a male screw 23 is projectively provided on a face of the collector plate 3 toward an electrode terminal mechanism 2, and the male screw 23 is engaged with a female screw 21a formed at the electrode terminal mechanism 2.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3802338

[Date of registration] 12.05.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-170543  
(P2002-170543A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51) Int.Cl.  
H 01 M 2/26  
2/30  
10/40

識別記号

F I  
H O 1 M    2/26  
              2/30  
              10/40

テマコト(参考)  
5H022  
5H029

(21)出願番号 特願2000-362515(P2000-362515)

(22) 出願日 平成12年11月29日(2000. 11. 29)

(22) 出願日 平成12年11月29日 (2000. 11. 29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 佐藤 広一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 中西 直哉

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100100114  
弁理士 西岡 伸泰

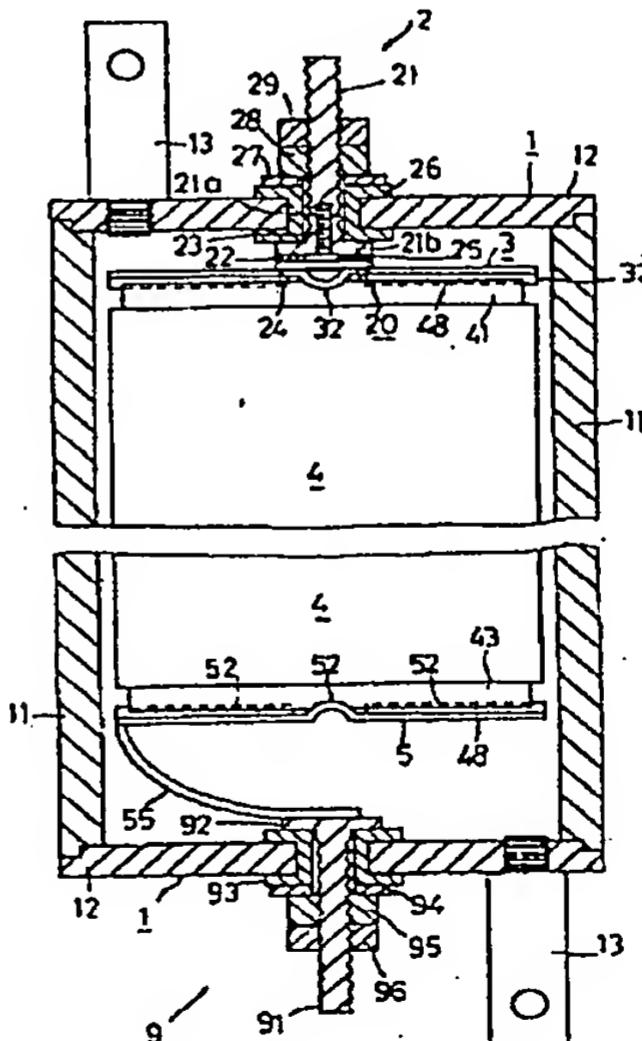
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非水電解液二次電池

(57) [要約]

【課題】 集電板による集電構造を有する非水電解液二次電池において、従来よりも内部抵抗の小さい非水電解液二次電池を提供する。

【解決手段】 本発明の非水電解液二次電池においては、電池缶1の内部に、巻き取り電極体4が収納されており、該電極体4の端部には集電板3が接合され、該集電板3の表面には電極端子機構2へ向けておねじ23が突設され、該おねじ23は、電極端子機構2に形成しためねじ21aと螺合している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池缶の内部に、正負一対の電極の間に非水電解液を含むセバレータを介在させてこれらを積層した電極体が収納され、該電極体が発生する電力を電池缶の両端部に設けた一対の電極端子部から外部へ取り出すことが出来る二次電池において、電極体の少なくとも何れか一方の端部には、電極を構成する芯体の端縁が突出し、該端縁には集電板が接合され、該集電板の表面には電極端子部へ向けておねじが突設され、該おねじは、電極端子部に形成しためねじと螺合していることを特徴とする非水電解液二次電池。

【請求項2】 前記おねじは、集電板と一緒に形成されている請求項1に記載の非水電解液二次電池。

【請求項3】 集電板の表面の中央部にはベース板が接合され、該ベース板の表面に前記おねじが突設されている請求項1に記載の非水電解液二次電池。

【請求項4】 電極体の両端部に、電極を構成する芯体の端縁が突出し、両端縁にそれぞれ集電板が接合され、一方の集電板には前記おねじが突設され、他方の集電板には、電極端子部に対して接近離間する方向に弹性を有する連結部材が突設され、該連結部材の先端部が電極端子部と接合されている請求項1乃至請求項3の何れかに記載の非水電解液二次電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電池缶内に収容された電極体が発生する電力を、集電板を介して外部に取り出すことができる非水電解液二次電池に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の非水電解液二次電池は、例えば図9に示す如く、電極端子機構(9)(9)及びガス排出弁(13)(13)を具えた蓋体(12)(12)と筒体(11)からなる電池缶(1)の内部に、図10に示す巻き取り電極体(4)を収容して構成されている。

【0003】 巷き取り電極体(4)は、図10に示す如く、それぞれ帯状の正極(43)、セバレータ(42)及び負極(41)から構成されており、正極(43)及び負極(41)はそれぞれセバレータ(42)上に幅方向へずらして重ね合わされて、渦巻き状に巻き取られている。これによって、巻き取り電極体(4)の巻き軸方向の両端部の内、一方の端部では、セバレータ(42)の端縁よりも外方へ正極(43)の端縁(48)が突出すると共に、他方の端部では、セバレータ(42)の端縁よりも外方へ負極(41)の端縁(48)が突出している。巻き取り電極体(4)の両端部には集電板(8)(8)が設置され、正極(43)及び負極(41)の端縁(48)(48)と接合されている。

【0004】 正極(43)及び負極(41)の端縁(48)(48)と接合されている集電板(8)(8)はそれぞれ、巻き取り電極体(4)の正極(43)或いは負極(41)の端縁(48)に押し付け

られて溶接されており、各集電板(8)の外周縁にはリード部(85)が突設されている。

【0005】 前記リード部(85)は、図11に示す如く、集電板(8)の内側に向けて折り返され、その先端部が電極端子機構(9)(9)の電極端子(91)の鍔部(92)と接合されている。両電極端子機構(9)(9)はそれぞれ、電池缶(1)の蓋体(12)を貫通して取り付けられたねじ部材からなる電極端子(91)を具え、該電極端子(91)の基端部には鍔部(92)が形成されている。蓋体(12)の貫通孔には、樹脂製の絶縁部材(93)が装着され、蓋体(12)と電極端子(91)の間の電気的絶縁性とシール性が保たれている。電極端子(91)には、電池缶(1)の外側からワッシャ(94)が嵌められると共に、第1ナット(95)及び第2ナット(96)が螺合している。そして、第1ナット(95)を締め付けて、電極端子(91)の鍔部(92)とワッシャ(94)によって絶縁部材(93)を狭圧することにより、シール性を高めている。又、第2ナット(96)は、外部回路との接続に利用される。以上の構成によって、巻き取り電極体(4)が発生する電力を正負一対の電極端子機構(9)(9)から外部へ取り出すことが出来る。

【0006】 ところで、近年の電気自動車の普及に伴ない、電源となる非水電解液二次電池の出力向上が要求されている。そこで、図12に示す形状の集電板(7)を具えた非水電解液二次電池が提案されている(特公平2-4102号)。該集電板(7)には、中央孔(74)が開設され、その外周縁にリード部(75)が突設されている。更に、集電板(7)には、中心部から放射状に伸びる断面V字状の複数の凸部(72)が設けられ、図13に示す如く、これらの凸部(72)が巻き取り電極体(4)の電極の端縁(48)に押し付けられて溶接されている。該非水電解液二次電池においては、集電板(7)の凸部(72)が巻き取り電極体(4)の電極の端縁(48)に食い込んでいるので、従来の平板からなる集電板(8)と比較して、集電板(7)と電極の端縁(48)との接触面積が大きくなり、これによって集電量が増加して、電池の出力が増大する。

【0007】 又、この種の非水電解液二次電池の出力を向上させるには、内部抵抗を小さくすることも有効である。内部抵抗は、巻き取り電極体(4)が発生する電力が外部に取り出されるまでの電流経路における電気抵抗であり、図11に示す様にその経路には、集電板(8)、リード部(85)及び電極端子(91)が存在している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図12に示す集電板(7)においては、リード部(75)が集電板(7)の外周縁に突設されているため、集電板(7)に集電された電流がリード部(75)に流れ込むまでの平均距離が長い。又、リード部(75)が集電板(7)の外周縁から突出しているため、電流がリード部(75)を経て電極端子に至るまでの距離が長い。これによって、該集電板(7)を用いた非水電解液二次電池においては、内部抵抗が依然として大

きなものとなっていた。

【0009】そこで本発明の目的は、集電板による集電構造を有する非水電解液二次電池において、従来よりも内部抵抗の小さい非水電解液二次電池を提供することである。

【0010】

【課題を解決する為の手段】本発明の非水電解液二次電池において、電池缶の内部には、正負一対の電極の間に非水電解液を含むセバレータを介在させてこれらを積層した電極体が収納され、該電極体が発生する電力を電池缶の両端部に設けた一対の電極端子部から外部へ取り出すことが出来る。該電極体の少なくとも何れか一方の端部には、電極を構成する芯体の端縁が突出し、該端縁には集電板が接合され、該集電板の表面には電極端子部へ向けておねじが突設され、該おねじは、電極端子部に形成しためねじと螺合している。上記本発明の非水電解液二次電池においては、集電板の表面に突設したおねじが直接に電極端子部にねじ込まれているので、集電板と電極端子部の間に最短の電流経路が形成される。従って、非水電解液二次電池の内部抵抗が小さくなる。

【0011】本発明の具体的構成において、前記おねじは、集電板と一緒に形成されている。該具体的構成によれば、集電板とおねじの間に接合部分がなく、接触抵抗がないため、非水電解液二次電池の内部抵抗は小さなものとなる。

【0012】他の具体的構成において、集電板の表面の中央部にはベース板が接合され、該ベース板の表面に前記おねじが突設されている。該具体的構成によれば、おねじが設けられたベース板は、集電板とは別体であり、該集電板の材質とは異なる低抵抗な材質を用いて作製することが出来る。更に、該おねじは、集電板の中央部に位置しており、集電板に集電された電流がおねじに達するまで平均距離が短い。従って、非水電解液二次電池の内部抵抗が小さくなる。

【0013】更に他の具体的構成において、電極体の両端部に、電極を構成する芯体の端縁が突出し、両端縁にそれぞれ集電板が接合されている。一方の集電板にはおねじが突設されており、他方の集電板には、電極端子に對して接近離間する方向に弹性を有する連結部材が突設され、該連結部材の先端部が電極端子部と接合されている。該具体的構成によれば、一方の電極体の端部において、電極端子部と集電板の間には、弹性を有する連結部材が介在しているので、その弹性変形によって、電極体や電池缶の組立誤差を吸収することが出来る。従って、厳密な寸法管理が不要となり、非水電解液二次電池の生産効率が向上する。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、従来よりも内部抵抗の小さい非水電解液二次電池を提供することが出来る。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明をリチウムイオン二次電池に実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

#### 【0016】第1実施例

本実施例のリチウムイオン二次電池は、図1に示す如く、筒体(11)の両端部に蓋体(12)(12)を溶接固定してなる電池缶(1)の内部に、巻き取り電極体(4)を収容して構成されている。両蓋体(12)(12)には、正負一対の電極端子機構(9)(2)とガス排出弁(13)(13)が取り付けられている。

【0017】巻き取り電極体(4)は、図10に示す従来の構成と同一であって、それぞれ帯状の正極(43)、セバレータ(42)及び負極(41)から構成されており、正極(43)及び負極(41)はそれぞれセバレータ(42)上に幅方向へずらして重ね合わされて、渦巻き状に巻き取られている。これによって、巻き取り電極体(4)の巻き軸方向の両端部の内、一方の端部では、セバレータ(42)の端縁よりも外方へ正極(43)の端縁(48)が突出すると共に、他方の端部では、セバレータ(42)の端縁よりも外方へ負極(41)の端縁(48)が突出している。

【0018】巻き取り電極体(4)の両端部には、図1に示す如く、正負一対の集電板(5)(3)が設置され、正極(43)及び負極(41)の端縁(48)(48)と接合されている。

【0019】負極側の集電板(3)には、図2及び図3に示す如く、中央孔(34)及び複数の注液孔(33)が開設されており、更に、中心部から放射状に伸びる断面円弧状の複数の凸部(32)が形成され、これらの凸部(32)が、図8に示す如く、巻き取り電極体(4)の負極の端縁(48)に押し付けられて溶接されている。該集電板(3)の表面の中央部には、図2に示す如く連結ねじ(20)が固定されている。該連結ねじ(20)は、ベース板となる十字板(24)と、該十字板(24)の中心に突設された円板状の台座(25)と、該台座(25)の中心に立設されたおねじ(23)とから構成されている。

【0020】正極側の集電板(5)の外周縁には、図7に示す如く、帯状のリード部(55)が突設されている。該集電板(5)には、中央孔(54)及び複数の注液孔(53)が開設され、更に、中心部から放射状に伸びる断面円弧状の複数の凸部(52)が形成され、図8に示す如く、これらの凸部(52)が巻き取り電極体(4)の正極の端縁(48)に押し付けられて溶接されている。

【0021】負極の電極端子機構(2)は、図1に示す如く、電池缶(1)の蓋体(12)を貫通して取り付けられたねじ部材からなる電極端子(21)を具え、該電極端子(21)の基端部には鍍部(21b)が形成されている。電極端子(21)には、鍍部(21b)からねじ部に向かってめねじ(21a)が形成されており、該めねじ(21a)には前記おねじ(23)が螺合している。又、台座(25)には金属リング(22)が嵌められている。該金属リング(22)は、図4に示す如く、電極端子(21)の鍍部(21b)と略同じ外径に形成され、前記台

座(25)よりも僅かに大きな直径の貫通孔(22a)を有している。該金属リング(22)は、前記ねじ(21a)に前記おねじ(23)がねじ込まれることによって、鍔部(21b)及び十字板(24)と圧接され、密着している。

【0022】正極の電極端子機構(9)は、電池缶(1)の蓋体(12)を貫通して取り付けられたねじ部材からなる電極端子(91)を具え、該電極端子(91)の基端部には鍔部(92)が形成されている。正極側の集電板(5)と連結されているリード部(55)は、集電板(5)の内側に向けて折り返され、その先端部が電極端子(91)の鍔部(92)と接合されている。リード部(55)は弓状に湾曲しており、電極端子機構(9)と接近離間する方向に弹性変形することが出来る。

【0023】正負両極の蓋体(12)(12)の貫通孔には、樹脂製の絶縁部材(26)(93)が装着され、蓋体(12)(12)と各電極端子(21)(91)の間の電気的絶縁性とシール性が保たれている。各電極端子(21)(91)には、電池缶(1)の外側からワッシャ(27)(94)が嵌められると共に、第1ナット(28)(95)及び第2ナット(29)(96)が螺合している。そして、第1ナット(28)(95)を締め付けて、各電極端子(21)(91)の鍔部(21b)(92)とワッシャ(27)(94)によって絶縁部材(26)(93)を狭圧することにより、シール性を高めている。又、第2ナット(29)(96)は、外部回路との接続に利用される。これによって、巻き取り電極体(4)が発生する電力を正負一対の電極端子機構(9)(2)から外部へ取り出すことが出来る。

【0024】本実施例の非水電解液二次電池においては、図2に示す如く、おねじ(23)が負極側の集電板(3)の中央部に位置しているので、集電板(3)に集電された電流がおねじ(23)に達するまでの平均距離が短い。又、該おねじ(23)は、図1に示す如く、電極端子(21)のめねじ(21a)にねじ込まれて接続されているので、集電板(3)から電極端子(21)までの電流の通過経路が最短距離となる。更に、図1に示す如く、十字板(24)、金属リング(22)及び鍔部(21b)が互いに密着して断面積の大きな電流経路が形成されるので、電流経路の電気抵抗は小さなものとなる。これによって、電池の内部抵抗が小さくなる。

【0025】更に又、図1に示す如く、正極側の集電板(5)のリード部(55)が弹性変形することによって、巻き取り電極体(4)や電池缶(1)の組立誤差を吸収することが出来る。

【0026】次に、上記リチウムイオン二次電池の製造方法について説明する。先ず、ニッケル板を用いて図2に示す負極側の集電板(3)を作製すると共に、アルミニウム板を用いて図7に示す正極側の集電板(5)を作製する。正極側の集電板(5)にはリード部(55)が一体成形されている。各集電板(3)(5)の半径は20mm、厚さは1.0mm、凸部の深さは1.4mmである。連結ねじ(20)はニッケル製であって、図2及び図3に示す形状に作

製し、十字板(24)の厚さは1mm、台座(25)の厚さは1mm、おねじ(23)の外径が6mm、おねじ(23)の長さは9mmである。

【0027】次に、帯状のアルミニウム箔からなる芯体(47)の表面にリチウム複合酸化物からなる正極活性物質(46)を塗布して正極(43)を作製すると共に、銅箔からなる芯体(45)の表面に炭素材料を含む負極活性物質(44)を塗布して負極(41)を作製する。そして、正極(43)と負極(41)の間にセバレータ(42)を挟むと共に、正極(43)と負極(41)とを幅方向へずらして重ね合わせ、これらを渦巻き状に巻き取って図10に示す如き巻き取り電極体(4)を作製する。

【0028】続いて、図8に示す如く、巻き取り電極体(4)の正極側の端縁(48)に集電板(5)を押し付け、該端縁(48)と集電板(5)の凸部(52)とをレーザー溶接した後、リード部(55)の先端と正極側の電極端子(91)の鍔部(92)とをレーザー溶接する。同様に、巻き取り電極体(4)の負極側の端縁(48)に集電板(3)を押し付け、該端縁(48)と集電板(3)の凸部(32)とをレーザー溶接し、更に、図2及び図3に示す如く、集電板(3)の中央部に連結ねじ(20)の十字板(24)をレーザー溶接する。そして、図1に示す如く、金属リング(22)を台座(25)に嵌めて、おねじ(23)をめねじ(21a)にねじ込む。

【0029】その後、前記巻き取り電極体(4)を筒体(11)に収容すると共に、正負一対の電極端子(21)(91)をそれぞれ絶縁部材(26)(93)を介在させて蓋体(12)(12)に挿入し、各電極端子(21)(91)にワッシャ(27)(94)を嵌め、更に、第1ナット(28)(95)及び第2ナット(29)(96)を螺合せしめる。これによって正負一対の電極端子機構(2)(9)が両蓋体(12)(12)に組み付けられる。

【0030】最後に、各蓋体(12)(12)と筒体(11)とを溶接固定し、一方のガス排出弁(13)の取付孔から電池缶(1)内に電解液を注入した後、ガス排出弁(13)を取付孔にねじ込んで封孔する。これによって本実施例のリチウムイオン二次電池を完成する。

#### 【0031】第2実施例

本実施例のリチウムイオン二次電池において、連結ねじは銅を用いて作製されており、これ以外は第1実施例と同じ構成を具え、第1実施例と同様にして、本実施例のリチウムイオン二次電池を組み立てる。

#### 【0032】第3実施例

本実施例のリチウムイオン二次電池においては、図5及び図6に示す如く、集電板(6)とおねじ(65)とが一体に形成されている点が、第1実施例と異なっている。負極側の集電板(6)の表面の中央部には、円板状の台座(66)が形成されると共に、該台座(66)の中心にはおねじ(65)が立設されている。該台座(66)には図5に示す金属リング(67)が嵌められる。該金属リング(67)は、前記台座(66)よりも僅かに大きな直径の貫通孔(68)を有しており、これによって、金属リング(67)と集電板(6)とが互いに密

着する。本実施例のリチウムイオン二次電池は、上記構成以外は第1実施例と同じ構成を具え、第1実施例と同様にして、組み立てを行なう。本実施例のリチウムイオン二次電池においては、集電板(6)とおねじ(65)の間に接合部分がなく、接触抵抗がないため、電池の内部抵抗はより小さなものとなる。

【0033】以下、上記第1実施例の発明電池1及び第2実施例の発明電池2と、下記比較例電池1及び比較例電池2を作製し、各電池について内部抵抗を測定した。尚、各電池の定格電力容量は約50Whである。

#### 【0034】比較例電池1

本比較例電池1は、負極側に図7に示すニッケル製集電板を用いたこと以外は第1実施例と同じ構成を具え、第\*

\*1実施例と同様にして、電池の組み立てを行なった。

#### 比較例電池2

本比較例電池2は、正負両極の集電板の凸部が断面V字状に形成されていること以外は比較例電池1と同じ構成を具え、第1実施例と同様にして、電池の組み立てを行なった。

【0035】[内部抵抗の測定] 各電池の内部抵抗を抵抗計(交流4端子、1kHz)を用いて測定した。

【0036】[測定結果] 各電池の内部抵抗の測定結果を表1に示す。

#### 【0037】

【表1】

電池	負極	正極	内部抵抗(mΩ)
発明電池1	おねじ:ニッケル 集電板:ニッケル 凸部:円弧状	集電板:アルミニウム 凸部:円弧状	1.5
発明電池2	おねじ:銅 集電板:ニッケル 凸部:円弧状	集電板:アルミニウム 凸部:円弧状	1.1
比較例電池1	集電板:ニッケル 凸部:円弧状	集電板:アルミニウム 凸部:円弧状	2.0
比較例電池2	集電板:ニッケル 凸部:V字状	集電板:アルミニウム 凸部:V字状	2.7

【0038】表1に示す結果から明らかな様に、発明電池1及び発明電池2の何れも比較例電池1及び比較例電池2と比較して内部抵抗が小さくなっている。この理由は、発明電池1及び発明電池2において、おねじは負極側の集電板の中央部に位置しており、集電板に集電された電流がおねじに達するまでの平均距離が短いためである。又、該おねじは、電極端子のめねじにねじ込まれており、集電板から電極端子までの電流の通過経路は、最短距離となるためである。更に、電極端子の鍍部と略同じ外径を有する金属リングが、該鍍部及び十字板と互いに密着しているため、電流経路の断面積が大きくなるためである。

【0039】又、発明電池2は、特に内部抵抗が小さい。この理由は、発明電池2において、連結ねじが銅を材質として形成されており、発明電池1の連結ねじの材質であるニッケルよりも銅の抵抗が小さいためである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の非水電解液二次電池の一部破断正面図である。

【図2】該電池に用いられている負極側の集電板の斜視図である。

#### 【図3】該集電板の平面図である

【図4】電極端子機構と集電板の連結構造を分解して表わす断面図である。

【図5】他の実施例における集電板の斜視図である。

【図6】該集電板の平面図である。

【図7】正極側の集電板の平面図である。

【図8】集電板の凸部と巻き取り電極体の電極の端縁との接合工程を表わす図である。

【図9】従来の非水電解液二次電池の外観を示す斜視図である。

【図10】従来の巻き取り電極体の一部展開斜視図である。

【図11】従来の非水電解液二次電池の要部を表わす一部破断正面図である。

【図12】従来の集電板の平面図である。

【図13】従来の集電板の凸部と巻き取り電極体の電極の端縁との接合工程を表わす図である。

#### 【符号の説明】

- (1) 電池缶
- (11) 筒体
- (12) 蓋体
- (2) 電極端子機構
- (20) 連結ねじ
- (21) 電極端子
- (23) おねじ
- (21a) めねじ
- (22) 金属リング

50

(6)

特開2002-170543

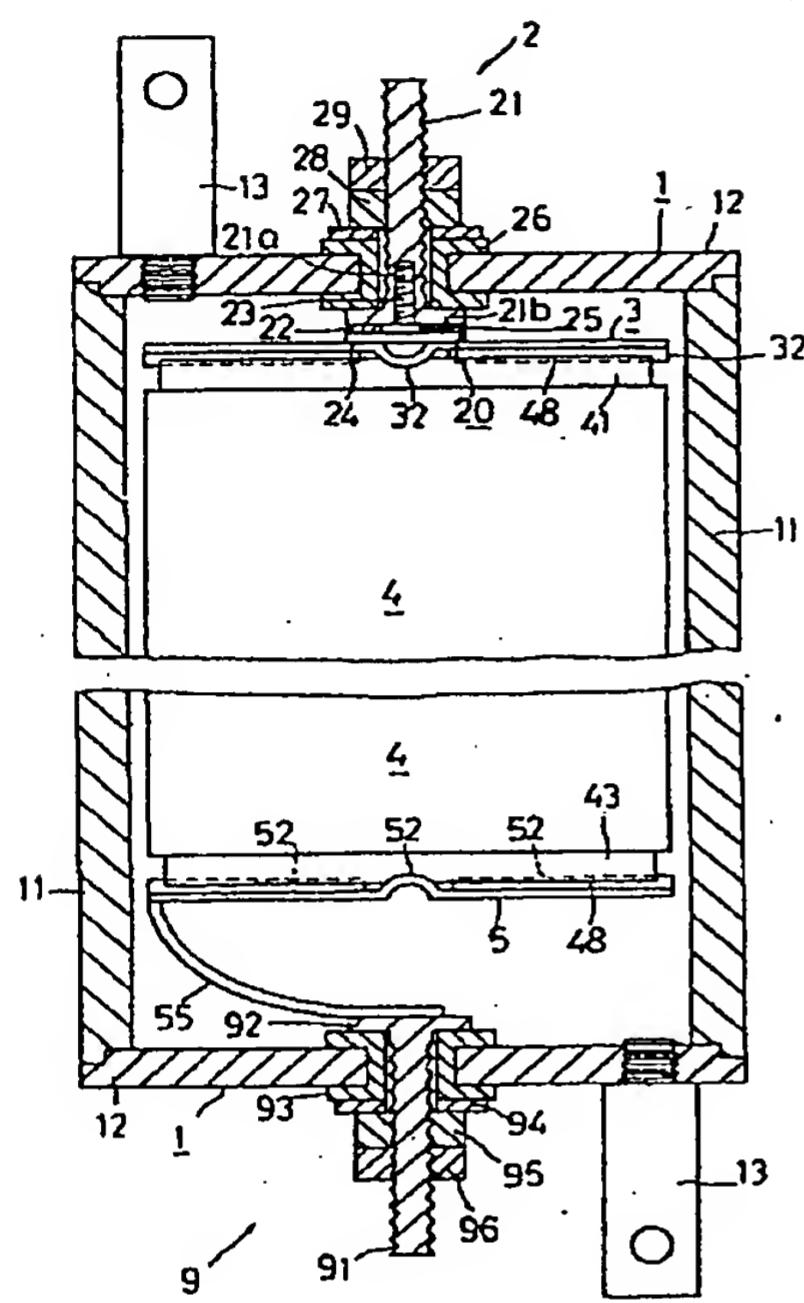
9

10

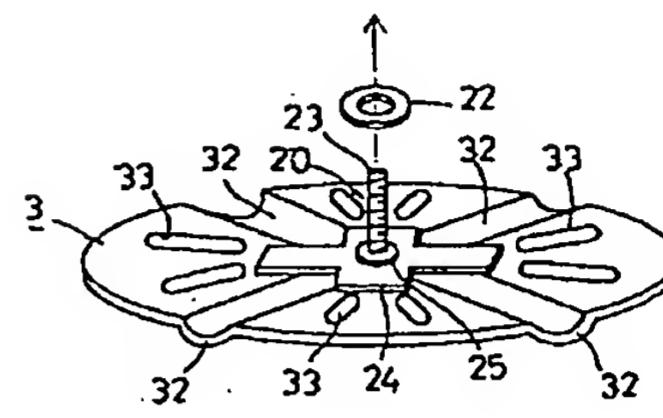
- (3) 集電板  
 (4) 巻き取り電極体  
 (5) 集電板

- \* (6) 集電板  
 (65) おねじ  
 \* (9) 電極端子機構

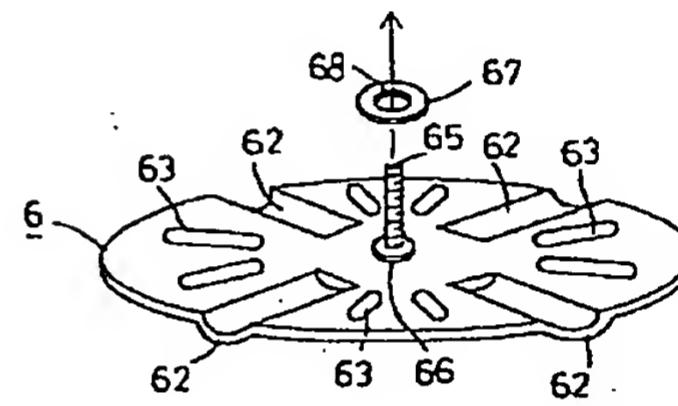
【図1】



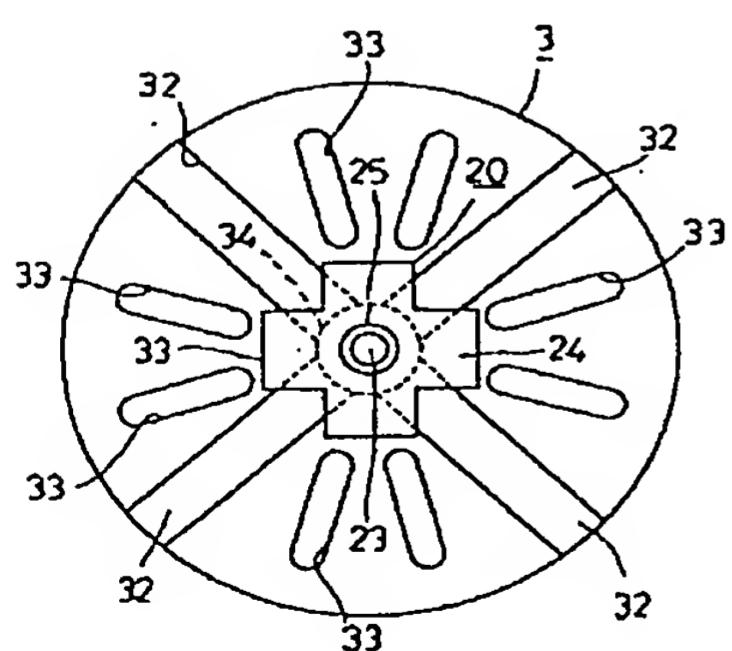
【図2】



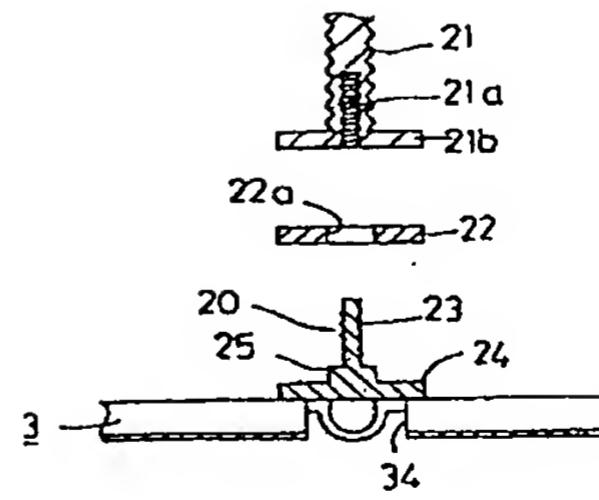
【図5】



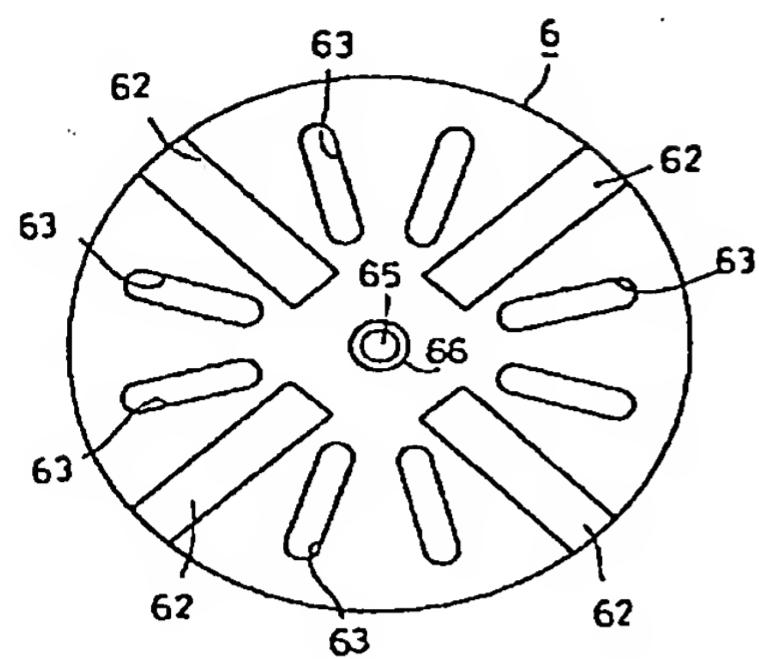
【図3】



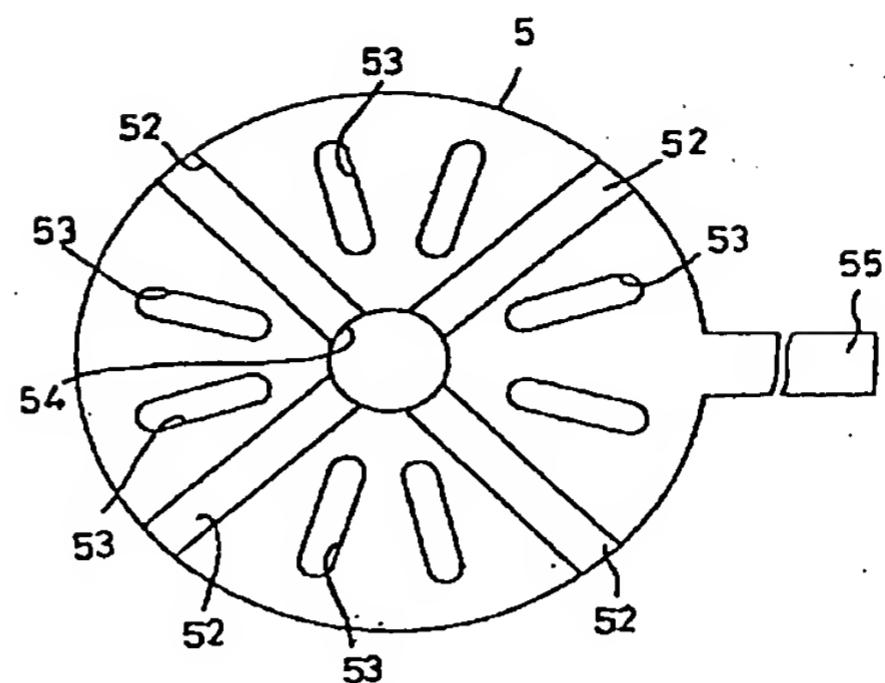
【図4】



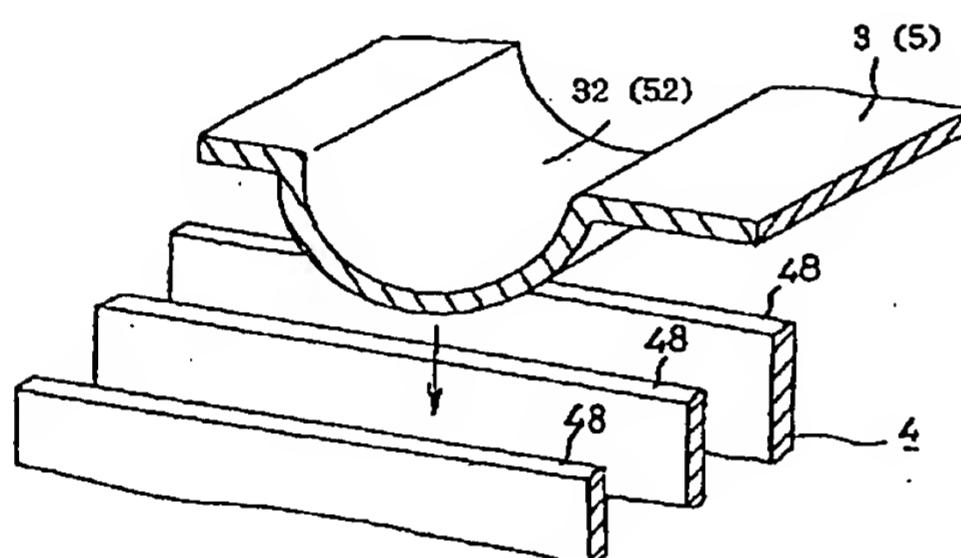
【図6】



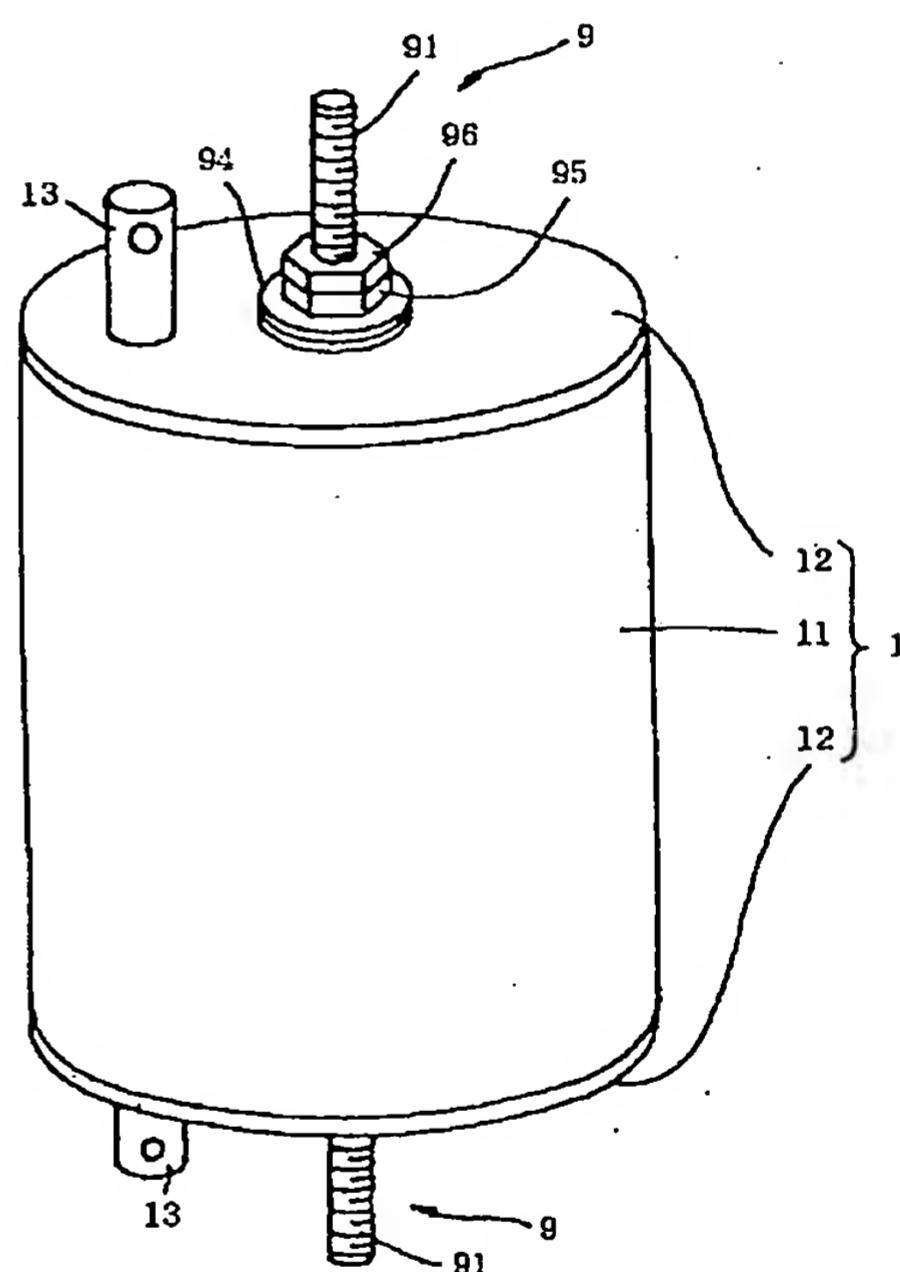
【図7】



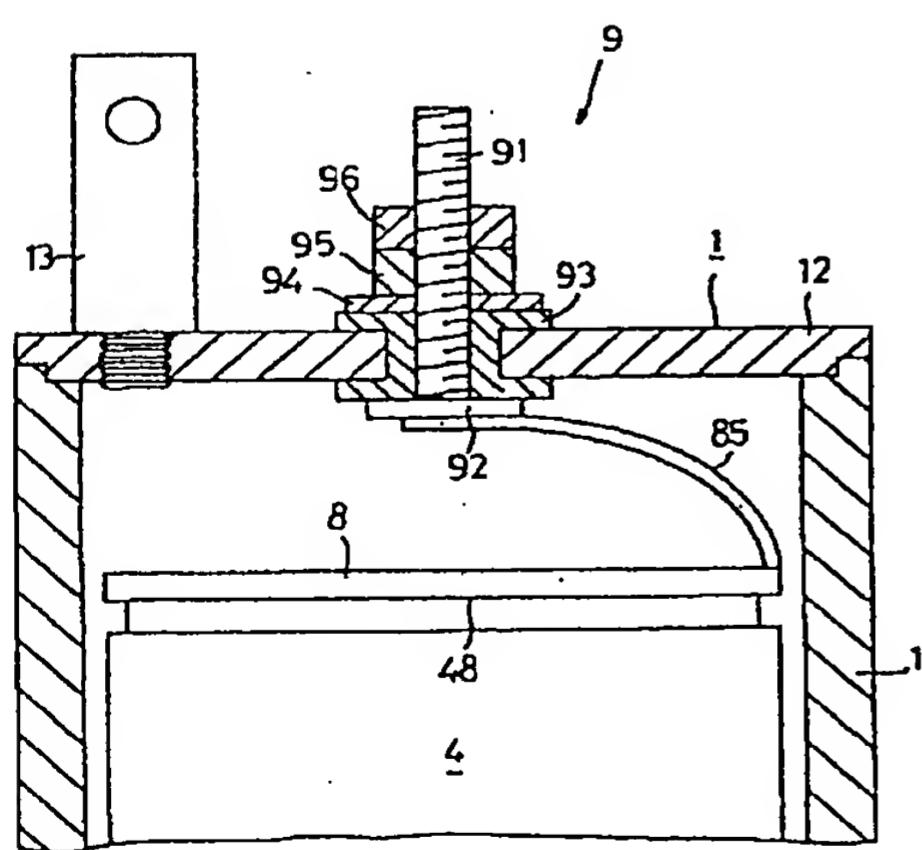
【図8】



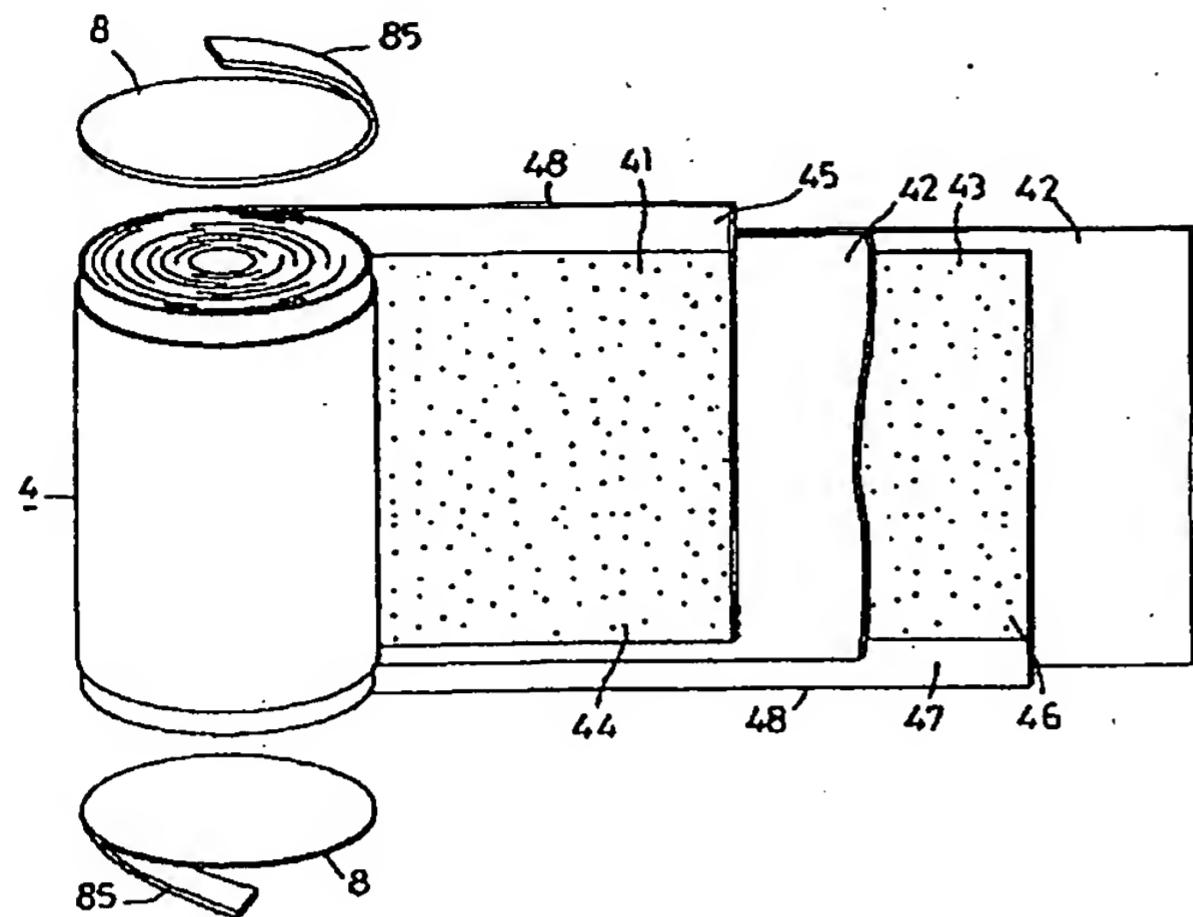
【図9】



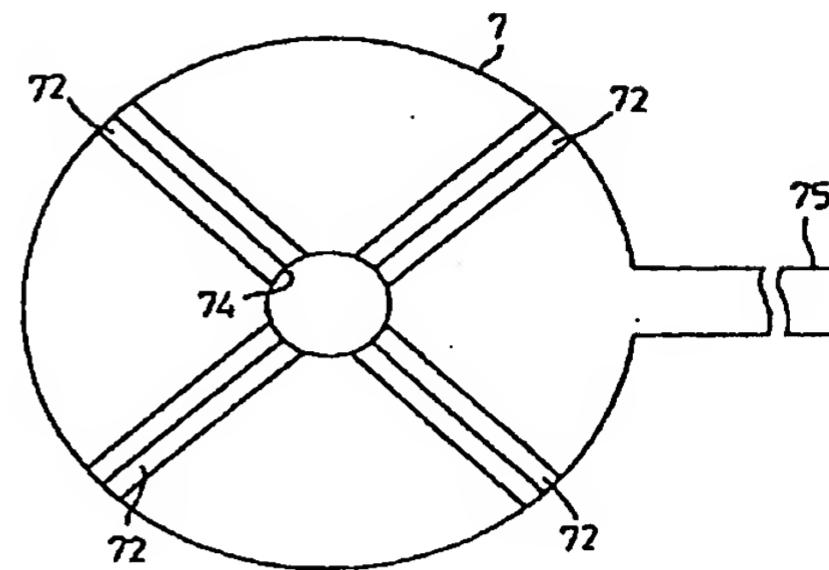
【図11】



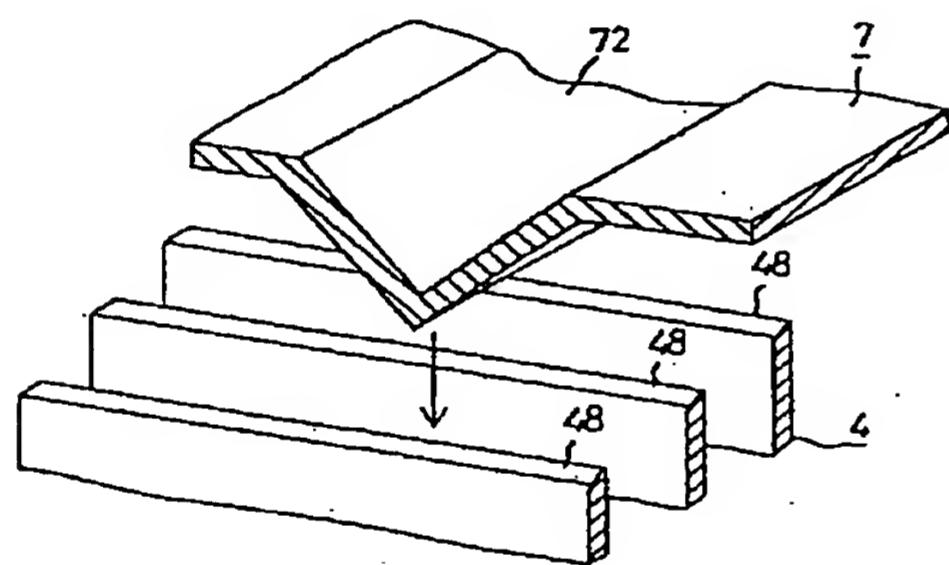
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 能間 俊之  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 米津 育郎  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5H022 AA09 CC03 CC12 CC13  
5H029 AJ06 AK03 AL06 DJ02 DJ05  
EJ01